

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭62-243022

⑤Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

④公開 昭和62年(1987)10月23日

G 06 F 3/03

3 3 0

E-7165-5B

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑬発明の名称 座標読取装置

⑰特 願 昭61-87646

⑱出 願 昭61(1986)4月16日

⑲発 明 者 望 月 重 樹 東京都江東区亀戸6丁目31番1号 セイコー電子工業株式  
会社内  
⑲発 明 者 今 野 勝 広 東京都江東区亀戸6丁目31番1号 セイコー電子工業株式  
会社内  
⑲出 願 人 セイコー電子工業株式 東京都江東区亀戸6丁目31番1号  
会社  
⑲代 理 人 弁理士 最 上 務 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

座標読取装置

## 2. 特許請求の範囲

発光素子を内蔵し、この発光素子からの光をほぼ直角に反射させる反射レンズと、先端にこの反射レンズにより反射された光を一定方向へ放出するためのスリットをあらかじめ決めた間隔に複数設けた座標指示器と

少なくとも1辺に受光素子を設けた位置検出板と

前記受光素子を順次走査する受光素子駆動回路と、

操作者の入力操作により発光素子を駆動する発光素子駆動回路と

前記受光素子が検出した少なくとも2点の距離を底辺とし前記座標指示器の位置が頂点となる三角形が内接する円を2つ以上想定し、それぞれの円の交点を演算する座標演算回路により構成されたことを特徴とする座標読取装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〈産業上の利用分野〉

本発明は、データ入力装置の座標入力用に使用される二次元座標入力装置に関する。

## 〈発明の概要〉

座標指示器に発光素子を設け、この発光素子が放射する光を基板面の1~4間に配置した受光素子により検出し、この受光素子によって検出された2点を底辺とし発光素子を頂点とする三角形が内接する円を想定し、他の受光素子によって想定した別の円の交点により座標指示器の位置を決定するものである。

## 〈従来の技術〉

光を用いて座標位置を検出する方法としては、特開57-211637号に記載したように、複数の反射器と機械的で複雑な走査手段を必要としていた。

## 〈発明が解決しようとする問題点〉

従来の光学式座標入力装置では、定位置にある2個の反射板と座標位置を示す別の反射板との反

射角を検出し座標位置を検出している為、検出装置と座標位置を示す反射板との距離が長くなる、複数の反射板を使う為反射効率が低下し光自体が弱くなる、光走査を機械的に行なう為高精度の走査機構を必要とするなど高精度の座標位置を検出する為には数々の問題が有った。

#### 《問題点を解決するための手段》

本発明は、上記問題点を解決する為に外周に受光素子を設けた基板と、一定角度に光を放射する座標指示器とで、受光素子により検出した位置を一辺とし座標指示器を頂点とする三角形が内接する円を想定し座標位置を検出する。

#### 《作用》

座標指示器先端の一定間隔に設けた開口部から受光素子へ光が放射され起電力を発生させ、起電力が発生した発光素子の位置から、座標指示器を頂点とし、開口部の間隔を $\theta$ とする角度で、受光素子の2点間の距離を底辺とする三角形が内接する円を想定し、他の受光素子の2点間を底辺とする別の三角形が内接する別の円との交点を座標演

算により算出して、座標指示器の位置とした。

#### 《実施例》

以下、本発明を図面に基いて説明する。第1図は、本発明の構成を示すブロック図であり、座標指示器11に接続された発光素子駆動回路1は操作者によって図示しないスイッチ等の入力信号(1S)により発光素子12を駆動して、位置検出板3の端部に設けたラインイメージセンサなどの発光素子6a, 6bに向けて光を発する。同時に発光素子駆動回路からの(1S)により、受光素子駆動回路が動作し、等間隔に複数配置された受光素子を走査して第3図(B)に示すような起電圧波形が得られる。さらにこの波形をコンパレータを介して座標演算回路4に入力し、位置検出板上の座標指示器の位置を算出し、外部機器へ座標位置を出力する。

第2図は、本発明に使用される座標指示器の断面を表わす概略図であり、発光素子12から発した光は、座標指示器先端に設けた反射レンズ14により、ほぼ直角に反射され受光素子(6a, 6

b)へ送られる。しかし座標指示器先端部には、複数の開口部13を設け発光素子からの光を一定方向のみに発するようにしている。

第3図(A, B)により本発明の位置検出を説明する。座標指示器先端の開口部13からはa~dの光が受光素子に向って送られる、この時aとbとは $\theta_1$ の角度を持って受光素子6aのA, Bに起電力を発生させる。同じくcとdも $\theta_2$ の角度を持って受光素子6bのC, Dに起電力が発生する。座標指示器の位置は、角度 $\theta_1$ で座標指示器Eを頂点とし受光素子6aのA, Bを底辺とする三角形が内接する円C<sub>1</sub>と、角度 $\theta_2$ で同じく座標指示器Eを頂点とし受光素子6bのC, Dを底辺とする三角形が内接する円C<sub>2</sub>が想定できる。以上のように2つの円の交点Eが座標指示器の位置に対応している。以下にC<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>の交点を求める一般式を示す。

C<sub>1</sub>の一般式

$$x - \left( \frac{Ax+Bx}{2} - \frac{\overline{AB}}{2 \tan \theta_1} \right)^2 + \left( y - \frac{Ay+By}{2} \right)^2 = \left( \frac{\overline{AB}}{2 \sin \theta_1} \right)^2 \quad \text{.....①}$$

A = (Ax, Ay)

B = (Bx, By)

$\overline{AB}$ : 点A, B間の距離

C<sub>2</sub>の一般式

$$\left( x - \frac{Cx+Dx}{2} \right)^2 + \left( y - \left( \frac{Cy+Dy}{2} + \frac{\overline{CD}}{2 \tan \theta_2} \right) \right)^2 = \left( \frac{\overline{CD}}{2 \sin \theta_2} \right)^2 \quad \text{.....②}$$

C = (Cx, Cy)

D = (Dx, Dy)

$\overline{CD}$ : 点C, D間の距離

円C<sub>1</sub>の一般式①と、円C<sub>2</sub>の一般式②とから連立させて交点の座標を求めることができる。

この場合、交点が2つ(EとE')でできてしまったが、更にもう1つの円C<sub>3</sub>を想定すれば、座標指示器の位置は、点Eに所定できる。又、別の方法として、 $\angle BEC = \theta_3$ として、円C<sub>3</sub>を想定し、円C<sub>1</sub>と円C<sub>3</sub>又は円C<sub>2</sub>と円C<sub>3</sub>にて交点を求めれば直ちに点Eが求まることは明らかである。

本実施例では、受光素子6aと受光素子6bとが直角に交差していると仮定しているが、あらか

じめ決めておけば、任意の角度に対応できる。

また、本実施例では座標指示器から放射した光を直接受光素子に当てて行なったが、受光素子の前面に光学的フィルタを設けることによって、座標指示器からの光を効率的に受けることができ、走査回路の簡略化とS/N比の向上を図ることができる。また座標検出面の4隅に受光素子を設けることで位置検出精度を向上させることもできる。

#### 〈効果〉

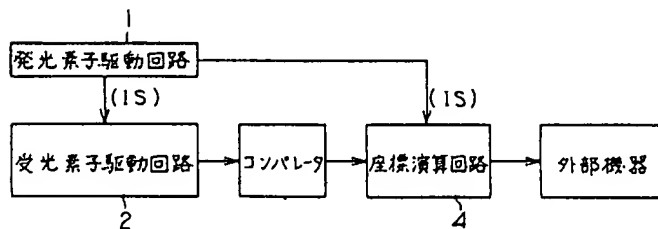
以上のように本発明は、座標指示器から放射した光を基板面に設けた受光素子で検出することができるので、機械的走査を行わないため高速処理が可能である。また、座標位置検出面には、座標検出を行う部品等が全くないため、座標位置検出面と対応させて、入力情報を表示するための表示装置を接続することも容易である。

#### 4. 図面の簡単な説明

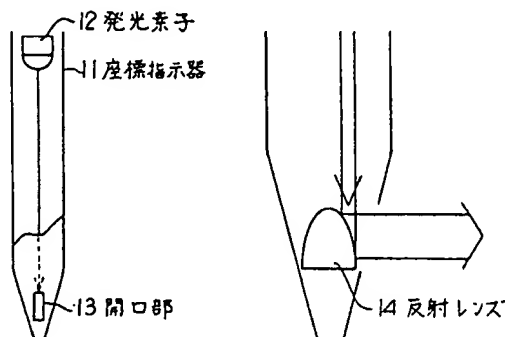
第1図は、本発明のブロック図、第2図(A)、(B)は、座標指示器の断面図、第3図(A)は、位置検出説明図、第3図(B)は、受光素子の出力を示した図。

- 1…発光素子駆動回路
- 2…受光素子駆動回路
- 3…位置検出板
- 4…座標演算回路
- 6a, 6b…受光素子
- 11…座標指示器
- 12…発光素子
- 13…開口部
- 14…反射レンズ

出願人 セイコー電子工業株式会社  
代理人 弁理士 最上 務  
(他1名)



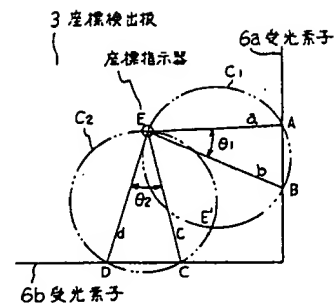
本発明のブロック図  
第1図



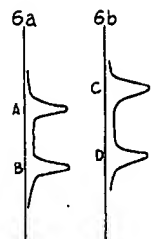
座標指示器の構造図

第2図(A)

第2図(B)



位置検出説明図  
第3図(A)



受光素子の出力波形図  
第3図(B)